

# ESCRIBIR Y HABLAR PARA APRENDER BIOLOGÍA CELULAR EN FORMACIÓN DOCENTE INICIAL

Patricia Iglesia  
*Universidad de Buenos Aires*

Silvina Cordero, Adriana Mengascini  
*Universidad Nacional de La Plata*

**RESUMEN:** Presentamos el análisis de una situación de escritura y revisión cooperativa diseñada como parte de una secuencia didáctica implementada en un aula de formación inicial de profesores de biología. Fue observada y analizada con el propósito de investigar cómo transformar el leer y escribir en tanto prácticas epistémicas, en objetos de enseñanza. Describimos cómo cambia la relación de los alumnos con sus producciones a lo largo de la situación de revisión. En un inicio sólo planteaban una mirada binaria sobre el texto para luego complejizarla, al introducir disenso, presentar argumentos y construir acuerdos en un proceso interactivo mediado por la docente. Esa regulación implicó el trabajo en dos sentidos: reflexionar acerca del contenido y acerca de cómo se escribe ese contenido.

**PALABRAS CLAVE:** escribir para aprender, intervenciones docentes, revision cooperativa

**OBJETIVOS:** Desde la perspectiva teórica que implica concebir el escribir en una disciplina como práctica situada que se aprende en acción, diseñamos, implementamos y observamos secuencias didácticas que integran leer y escribir a la enseñanza de biología celular en la formación inicial de profesores de nivel secundario. En esta comunicación presentamos una situación de enseñanza que incluye escribir y hablar sobre lo escrito, forma parte de una secuencia que aborda el ciclo celular.

La escritura puede jugar un papel clave en el aprendizaje de biología constituyéndose en herramienta epistémica al potenciar formas científicas de conocer y razonar. Pero que adquiriera este rol dependerá del medio didáctico que genere el docente a través del tipo de tarea y su regulación así como el contexto del aula. Para profundizar en el rol que adquirieron las intervenciones realizadas por la profesora, analizamos y sistematizamos aquellas recurrentes durante toda la secuencia. Es así que construimos categorías que dan cuenta de su función como parte de la acción didáctica.

## MARCO TEÓRICO

Son las situaciones de trabajo con el lenguaje en uso, al leer, escribir y hablar en clases de ciencias las que permiten poner en práctica palabras nuevas que remiten a conceptos disciplinares, de manera tal que se transformen en protagonistas de los sucesos biológicos estudiados. Pero dependiendo del tipo de tarea que se proponga en clase, este lenguaje en uso puede constituirse sólo en un sistema de etiquetas fijas para nombrar elementos y procesos biológicos, o puede ser utilizado de manera interpretativa de

forma tal que adquiriera sentido (Sutton y Caamaño, 1997). Ese modo interpretativo de trabajo con el lenguaje requiere articular nuevos términos con otros ya conocidos, estableciendo relaciones en diferentes situaciones y contextos, ampliando los significados y poniendo el lenguaje en movimiento. En particular, la escritura permite concentrar la atención en ciertas ideas y por ello puede promover un análisis crítico sobre aquello que se sabe, esto es posible por el carácter estable del escrito que da la posibilidad de volver sobre él. Escribir puede así tener un rol crucial para aprender ciencias al permitir a los estudiantes refinar y organizar sus ideas acerca de conceptos y procesos claves (Hand y Prain, 2012). Trabajar sistemáticamente con tareas de escritura que impliquen desafíos y permitan combinar ideas en formas nuevas tiene potencialidad epistémica (Bazerman, 2009). Y si además a partir de esos textos se promueven intercambios orales en el aula, esa modalidad dialógica puede favorecer la generación de nuevos significados (Dysthe, 2012).

Para el análisis de las observaciones nos centramos en la acción didáctica caracterizándola a través de dos dimensiones. En primer término es una práctica conjunta que se establece en comunicación entre profesor y alumnos y como tal es cooperativa. En segundo lugar, esa relación esencialmente dialógica está enfocada alrededor del saber en tanto objeto de enseñanza, y es así que la acción didáctica implica la interacción entre el saber, el docente y los alumnos. Para caracterizar esas interacciones tomamos la noción de juego didáctico que propone Sensevy (2007, 2014), ello implica que al analizar las acciones del docente tendremos en cuenta a la vez las acciones del alumno, que se suceden en tanto co-acciones que forman parte de un juego cooperativo. El diálogo didáctico que se genera necesita de la reticencia del profesor que debe callar parte de lo que sabe, para así promover que el alumno produzca ciertas estrategias ganadoras e interactúe con el saber en tanto objeto de conocimiento (Tiberghien 2016).

## DESARROLLO

Para esta comunicación presentamos el análisis de una situación de escritura y revisión cooperativa que forma parte de una secuencia didáctica de ocho clases para enseñar ciclo celular en una asignatura del tercer año de formación de profesores de biología. El diseño y la implementación de la secuencia se realizaron de manera colaborativa con la profesora del curso. Durante la actividad de escritura cada estudiante elaboró un breve texto que les solicitaba vincular conceptos disciplinares relacionados con el ciclo celular. La actividad proponía a los estudiantes que establecieran relaciones entre algunos conceptos trabajados en profundidad durante clases anteriores con otros sólo abordados de manera más general hasta el momento, pero que al ser conceptos disciplinares claves no eran desconocidos para los alumnos. Consideramos que era necesario retomar estos conceptos en esta instancia para profundizar las relaciones entre todos ellos y así poder comprender el ciclo celular de manera más integral. La consigna fue la siguiente:

Imagina la vida de una célula epitelial. Refiriéndose a su ciclo celular, escribe un texto relacionando los siguientes conceptos: etapa S de interfase, mitosis, cromátidas hermanas ADN, cromosoma.

En la actividad de revisión cooperativa que tuvo lugar la clase siguiente, los alumnos tuvieron que revisar las breves producciones que habían escrito. En ellas habíamos identificado algunos problemas, por ello propusimos una nueva instancia de trabajo, desarrollada en dos momentos: pequeño grupo y plenario a partir de la siguiente consigna: (incluimos aquí sólo los dos textos retomados en los registros).

Los siguientes textos fueron escritos por ustedes durante la clase pasada a partir de la consigna que transcribimos arriba. La actividad tuvo como propósito pensar en la relación que hay entre diferentes momentos del ciclo celular, y ubicar a los cromosomas en ese ciclo. Ahora lean los textos de todos y analicen si en cada texto se expresa de manera clara la relación entre: *Etapas y Mitosis, como etapas del ciclo celular, ADN, cromosoma y cromátidas hermanas*. Además marquen en el texto si hay frases o partes confusas y si es así, indiquen qué sugerencias le harían al compañero autor del texto.

- Texto 1. *Al finalizar la etapa S de interfase, la célula epitelial ha logrado duplicar su ADN quedando formadas dos cromátidas hermanas llamadas cromosomas, unidas por el centrómero. Dicha célula ingresa a la etapa G2, y luego a la etapa de Mitosis, donde dichos cromosomas se separaran.*
- Texto 4. *Una célula epitelial como toda célula somática se reproduce por mitosis. Antes de la reproducción la célula debe duplicar el ADN y lo hace en la etapa S de interfase del ciclo celular. Es al finalizar esta etapa cuando el ADN se halla compactado formando cromosomas con dos cromátidas hermanas.*

Retomamos aquí dos episodios significativos y contrastantes para mostrar cómo se fue modificando la acción de los alumnos sobre sus producciones. En un inicio la participación estuvo centrada en elegir el buen texto, los alumnos enfocaron su acción en aquello que había que corregir, tal como puede observarse en la tabla 1, en ella destacamos en negrita las categorías de intervención docente.

Tabla 1.  
Fragmento análisis transcripción. Episodio 1

TURNO DE HABLA		TRANSCRIPCIÓN PLENARIO	ANÁLISIS INTERACCIÓN
1	V	Bueno, analizando los diferentes textos, nosotros en especial creemos que hay un texto que... ¿Tenemos que decir el que coincidimos que es el que mejor respeta la consigna?	Mejor texto
2	Docente (D)	Digan todo lo que quieran	Invita a participar
3	V	Es el texto 4	Mejor texto
4	D	Que dice: “Una célula epitelial como toda célula somática se reproduce por mitosis. Antes de la reproducción la (...)” [Lee el texto 4 completo]	Actúa sobre quehaceres de lector /escritor: vuelve al texto
5	V	Sí. Por ejemplo, en el texto 1 [Intenta continuar con otro texto]	Corregir texto
6	D	¿Todos coinciden?	Invita a participar
7	B	Ah, no. Hay una parte que está mal [autora del texto 4]	Señala error (corregir)
8	O	La parte que está compactada	Señala error (corregir)
9	B	La de interfase que está compactada	Señala error (corregir)
10	V	Ah, bueno. Al finalizar, puede ser	Acepta
11	D	¿Cuándo empieza a compactarse?	Actúa sobre contenido disciplinar para aclarar
12	B	Borren compactado y pongan duplicado. Ustedes no lo vieron pero...	Corrige error
13	V	¿Duplicado? Está bien.	Acepta

Esta primera relación que establecieron los alumnos con los escritos fue para corregir, es posible que el contrato establecido sólo remitiera a marcar lo incorrecto. Cuando V indica que el mejor texto es el 4, la docente se muestra reticente (Sensevy, 2014) dado que no expresa su posición sino que vuelve al texto y lo lee en voz alta para hacerlo visible. En [6] invita a participar a todos los estudiantes, pero quien intervino fue la autora del escrito para señalar en [12] qué había que cambiar para que el texto fuera correcto. Sin embargo, no explica cuál era el error ni da razones de cómo el

cambio de términos podía enmendar su escrito. La docente en [11] al preguntar aporta una pista en ese sentido, pero pasa desapercibida.

En la tabla 2 incluimos un segundo fragmento de la interacción para mostrar cómo se van modificando las intervenciones de los estudiantes.

Tabla 2.  
Fragmento análisis transcripción. Episodio 2

TURNO DE HABLA		TRANSCRIPCIÓN PLENARIO	ANÁLISIS INTERACCIÓN
46	D	[Lee texto 1] “ <i>Al finalizar la etapa S de interfase, la célula epitelial ha logrado duplicar su ADN</i> ”. Me salteo la otra parte, [Continúa] “ <i>Dicha célula ingresa a la etapa G2</i> ,” que viene después de S “ <i>y luego a la etapa de Mitosis</i> .” Si es por las etapas del ciclo...	Actúa sobre quehaceres de lector /escritor: Vuelve al texto
47	V	Está bien	Acuerda
48	O	Está bien. Y en mitosis es donde se separan [los cromosomas].	Acuerda
49	A	Y en cuanto a los cromosomas ¿ahí ya están bien compactados?	Plantea pregunta
50	D	A ver, ¿Qué es lo que querés decir ahí?	Invita a participar
51	A	Yo creo que en la mitosis [los cromosomas] recién están bien compactados. Como que en la G2 se termina de compactar.	Da razones
52	O	Yo no hablé de compactación [es el autor del texto 1].	Responde al argumento
53	A	Pero dice [lee el texto 1] “ <i>formados por dos cromátides hermanas llamadas cromosomas, unidas por el centrómero</i> .” Y cuando están unidos por el centrómero es cuando más compactados están [los cromosomas].	Da razones
54	D	A ver, yo leo ahora. Ya quedamos que en toda la parte de ciclo, la secuencia lineal del ciclo, todos coincidían. Ahora voy a leer poniendo énfasis en lo de cromátidas y cromosoma, “ <i>Al finalizar la etapa S de interfase, la célula epitelial ha logrado duplicar su ADN quedando formadas dos cromátides hermanas llamadas cromosomas, unidas por el centrómero. Dicha célula ingresa a la etapa G2, y luego a la etapa de Mitosis, donde dichos cromosomas se separaran</i> .” ¿Coinciden?	Actúa sobre quehaceres de lector: vuelve al texto Invita a participar

El fragmento seleccionado presenta intervenciones de la docente en las que vuelve al escrito para releerlo, poniéndolo en foco enfatizando aspectos del contenido disciplinar al que alude, así como la forma en que ese contenido está expresado. Es el escrito el que le da la posibilidad de poner en juego diferentes interpretaciones sobre el concepto de cromosoma, al habilitar el intercambio entre pares y poner en relación cómo otros lectores leen e interpretan ese mismo escrito. A en [49] interviene, la profesora habilita y ella argumenta por qué tiene dudas con el término cromosoma, así explicita disenso con O en [52, 53] acerca de la noción y su uso en el texto 1. Nuevamente la docente es reticente a enunciar su posición, avanza en [54] e institucionaliza el conocimiento ya acordado previamente y centra la discusión en la última parte de ese texto. Finalmente, decide retomar lo explicado la clase previa, representando con esquemas en el pizarrón aquello de lo que estaban hablando, trabaja con las dudas que fueron expresadas a partir de la actividad de revisión. En nuestro análisis la clase es concebida como un grupo y eso implica tener en cuenta cómo evolucionó el contrato didáctico en interacción con el medio (Tibergein, 2016).

## CONCLUSIONES

El análisis de los registros de clase da cuenta de una transición en la relación de los alumnos con sus producciones. Inicialmente la revisión que realizaron se centró en la modificación de términos aislados, ajustando el significado local del texto. A lo largo del desarrollo de la actividad y conforme las intervenciones docentes favorecían un diálogo dinámico acerca del escrito los alumnos establecieron conexiones más integradas entre los conceptos y la manera de expresarlos en el texto. A la vez, explicitaron relaciones con otros contextos de referencia para esos conceptos, y presentaron argumentos para sostener sus interpretaciones, introducir disenso o construir acuerdos en un proceso interactivo mediado por la docente a lo largo de la actividad. Esa regulación implicó trabajar simultáneamente en dos sentidos, deteniéndose en el contenido y en cómo se escribe ese contenido.

Las intervenciones de la docente, en vez de corregir y fijar el conocimiento, abren, preguntan, devuelven el problema a los estudiantes, orientando la interacción con los escritos. Es así que vuelven al texto dándole visibilidad y poniéndolo en tensión. La permanencia de los escritos en el tiempo y la posibilidad de tener en cuenta en simultáneo varias escrituras, hace posible ponerlas en relación y contrastarlas, cuestionarlas, ver que no concuerdan y decidir acciones sobre el escrito. Así, los resultados indican que los estudiantes pueden trascender la mera reproducción de vocabulario específico cuando la práctica de escritura propuesta los convoca a negociar y producir significados en un contexto disciplinar.

## BIBLIOGRAFIA

- BAZERMAN, C. (2009) Genre and cognitive development: Beyond Writing to learn. En Ch. Bazerman, A. Bonini y D. Figueiredo (2009) *Genre in a changing world. Perspective on Writing*. (38-49) Fort Collins: Colorado. The WAC Clearing House and Parlor Press
- DYSTHE, O. (2012) Multivoiced Classrooms in Higher Education. Academic Writing. Capítulo 11. En *University Writing: Selves and Texts in Academic Societies Studies in Writing*, Volume 24, 201-216 Emerald Group Publishing Ltd.
- HAND, B. y PRAIAN, V. (2012) Writing as a Learning Tool in Science: Lessons Learnt and Future Agendas. Capítulo 88 en *Second International Handbook of Science Education*, Springer International Handbooks of Education 24, Springer Science +Business Media B. V. 2012
- SENSEVY, G. (2007) Categorías para describir la acción didáctica. Capítulo del libro Sensevy, G. y Mercer, A. (2007). *Agir ensemble: l'action didactique conjointe du professeur et des élèves*. Rennes: PUR. (Traducido con autorización de los autores)
- (2014) Characterizing teaching effectiveness in Joint Action Theory in Didactics: an exploratory study in primary school. *Journal of Curriculum Studies*, 46 (5): 577-610.
- SUTTON, C. y CAAMAÑO, A. (1997) Ideas sobre la ciencia e ideas sobre el lenguaje. Alambique N° 12. Grao. Barcelona.
- TIBERGHEIN, A. (2016) How does knowledge live in classroom? Insights from Research in Science Teaching and Learning. Selected Papers from the ESERA 2013 Conference. Vol 2. *Contributions from Science Education Research* pp 11-27

